

(18) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-230287

(P2004-230287A)

(43) 公開日 平成16年8月19日 (2004. 8. 19)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 1

テーマコード (参考)

B 01 D 29/06

B 01 D 29/38

5 O 1

4 D 0 0 6

B 01 D 63/04

B 01 D 63/04

B 01 D 63/14

B 01 D 63/14

B 01 D 65/02

B 01 D 65/02

5 2 O

C 02 F 1/44

C 02 F 1/44

K

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特許2003-21857 (P2003-21857)

(22) 出願日

平成15年1月30日 (2003. 1. 30)

(71) 出願人 000004400

オルガノ株式会社

東京都江東区新砂1丁目2番8号

(74) 代理人 100091384

弁理士 伴 俊光

(72) 発明者 中内尾 淳

東京都江東区新砂1丁目2番8号 オルガ

ノ株式会社内

(72) 発明者 菅野 幹雄

東京都江東区新砂1丁目2番8号 オルガ

ノ株式会社内

(72) 発明者 森田 利夫

東京都江東区新砂1丁目2番8号 オルガ

ノ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 濾過装置の逆洗方法

(57) 【要約】

【課題】フィルタエレメント后り下り型の濾過装置において、フィルタエレメントを上下部一に洗浄するとともにフィルタエレメント全体に対する洗浄性を向上し、かつ、過剰排水量の低減が可能な濾過装置の逆洗方法を提供する。

【解決手段】濾過槽内部を上室と下室とに仕切る仕切板に、下室内に設置されたフィルタエレメントを吊下し、下室内に導入された概過剰水をフィルタエレメントで濾過した後上室を通して排出する濾過装置における逆洗方法であって、下室内におけるフィルタエレメントの最下部よりも上位まで水を流した状態で、上室からフィルタエレメントを通して下室内へ過剰用水を送る逆洗方法。

【図1】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

濾過塔内部を上室と下室とに仕切る仕切板に、前記下室内に取着されたフィルタエレメントを吊下し、前記下室内に導入された濾過排水をフィルタエレメントで濾過した後前記上室を通して排出する濾過装置における逆流方法であって、前記下室内におけるフィルタエレメントの最下部よりも上部まで水を牽った状態で、前記上室から前記フィルタエレメントを遡して前記下室内へ逆流用水を送る逆流を実施することを特徴とする、濾過後置の逆流方法。

## 【請求項2】

前記逆流時用の下室内への水牽りの水位を逆流ごとに変化する、請求項1の濾過装置の逆流方法。

## 【請求項3】

前記濾過塔の側面に、開閉可能なラインを接続し、逆流時に該ラインを開とし、濾過塔下部に接続されたドレンラインを順時的に閉として、逆流に使用された逆流排水の全量または一部を前記逆流時用の下室内への水牽り用水とする、請求項1または2の濾過装置の逆流方法。

## 【請求項4】

前記フィルタエレメントとして、ブリーフ型またはブリーコート型または中空系膜型フィルタエレメントを用いる、請求項1～3のいずれかに記載の濾過装置の逆流方法。

## 【請求項5】

発電所に設けられている濾過装置を逆流する、請求項1～4のいずれかに記載の濾過装置の逆流方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、濾過装置の逆流方法に関し、とくに、濾過塔内に設けられた仕切板にフィルタエレメントを吊下したタイプの濾過装置の逆流方法に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

フィルタエレメントを濾過塔内に配装し、水中の懸濁物質の除去を目的とした濾過装置においては、懸濁物質除去を促進することで濾過装置の差圧が上昇した場合、濾過水もしくは逆流用水を逆流させることでフィルタエレメントを洗浄して差圧を回復させる「逆流型濾過装置」と、このような逆流を実施せずフィルタエレメントを交換する「非逆流型濾過装置」がある。

## 【0003】

逆流型濾過装置では、濾過装置内でのフィルタエレメント取付形態によって逆流方法、逆流用水の流れ方向が異なる。主なフィルタエレメント取付形態として、図4に示すような「フィルタエレメント吊り下げ型」と図5に示すような「フィルタエレメント下部固定型」がある。

## 【0004】

図4に示すフィルタエレメント吊り下げ型の濾過装置21においては、濾過塔22内の上部に設けられた仕切板23により上室24と下室25とに仕切られ、仕切板23にフィルタエレメント26が吊下されて固定される。一般的に、濾過排水は濾過塔22の下部から導入され、フィルタエレメント26で濾過された後、処理水が上室24に集められ、そこから所定の行先へ送られる。

## 【0005】

一方、図5に示すフィルタエレメント下部固定型の濾過装置31においては、濾過塔32内の下部に設けられた仕切板33により上室34と下室35とに仕切られ、仕切板33にフィルタエレメント36が立設されるよう、フィルタエレメント36の下部が仕切板33に固定される。この場合の一般的な固定構造として、図5に示すように、仕切板33を具

とに上昇させることかできてフィルタエレメントを上下部肉一に洗浄することができら、

【0018】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係る方法の実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明に係る方法の実施に用いるフィルタエレメント取付型浄水器の構造装置1を、周りの配管系および弁とともに示している。濾過塔2の内部は、仕切板3（チューブシートあるいは固定板とも呼ばれる。）によって上室4と下室5とに区画され、仕切板3には、下室5内に収容された複数のフィルタエレメント6が吊下されて固定されている。図1には2本のフィルタエレメント6を示してあるが、通常はより多数のフィルタエレメント6が設けられる。下室5には、逆処理水を導入するための逆処理水入口弁7を備えた逆処理水導入ライン8と、ドレン弁9を備えたドレンライン10が接続されており、本実施形態では、逆処理水導入ライン8とドレンライン10は一つのラインに合流された後濾過塔2の下室5に接続されている。上室4には、処理水出口弁11を備えた処理水排出ライン12と、逆洗用水導入弁13を備えた逆洗用水導入ライン14と、逆洗用空気入口弁15を備えた逆洗用空気導入ライン16が接続されている。逆洗用水導入ライン14には、逆洗用水を貯留する逆洗用水タンク17が接続されており、逆洗用水タンク17には、逆洗用水供給弁18を備えた逆洗用水供給ライン18aおよび加圧空気供給弁19aを備えた加圧空気供給ライン19bが接続されている。また、濾過塔2の側面と、下室5の上部に対応する位置には、逆洗用空気抜き弁20aを備えた逆洗用空気抜きライン20bが接続されている。

【0019】

このように構成された濾過装置1を用いて、本発明に係る逆洗方法は、例えば図2に示すように実施される。

図2に示す例においては、以下のような順序で操作される。

▲1▼濾過運転停止：逆処理水入口弁7および処理水出口弁11を閉じる（ステップ▲1▼）。このとき、濾過塔2内は満水状態にある。

【0020】

▲2▼逆洗1：ドレン弁9、逆洗用空気入口弁15を開き、逆洗用空気を導入して、濾過塔2の上室4内に溜まっていた処理水と共にフィルタエレメント6内部より外部に急速に吹き出させて洗浄する（ステップ▲2▼）。このとき、濾過塔2内の水は、本例では全量排出する（ブローする）。フィルタエレメント6がブリーコート型の場合、この急速、全量排出による逆洗は有効である。また、この逆洗では、とくに、フィルタエレメント6の下端近傍が良好に洗浄される。

【0021】

▲3▼逆洗準備1：その後、ドレン弁9、逆洗用空気入口弁15を閉じ、逆洗用水供給弁19aを開いて逆洗用水タンク17内に逆洗用水を供給するとともに、加圧空気供給弁19aを開いて逆洗用水タンク17内に次の逆洗時に使用する加圧空気を導入する（ステップ▲3▼）。

【0022】

▲4▼逆洗1：逆洗用水供給弁18a、加圧空気供給弁19aを開き、逆洗用水導入弁13、逆洗用空気抜き弁20aを開いて、逆洗用水タンク17内に溜められていた逆洗用水をタンク17内に封入されていた加圧空気によりフィルタエレメント6へ送り、フィルタエレメント6内部より外部に急速に吹き出させて洗浄する（ステップ▲4▼）。このとき、ドレン弁9は閉じられているので、フィルタエレメント6内部より外部に吹き出された逆洗液は、下室5内に貯留され、下室5内が水張りされる。この水張りの水位は、図1の如く、フィルタエレメント6が下部より若干上位のレベルとされ、それより下部側のフィルタエレメント部分ほど下室5内に貯留された水に浸漬されたままとされる。また、水張りのにより、下室5内の空気は、逆洗用空気抜き弁20aを介して外部に排出される（サートベント）。この逆洗時には、途中から、フィルタエレメント6の下端近傍の部分がすでに浸漬された状態での逆洗となるため、浸漬された部分での抵抗が盛みられて、水

張り水位よりも上位の部分がいち有効に逆流されることになる。

【0023】

▲5▼逆流準備1：逆流を繰り返す場合は、逆流用水ポンプ13の逆流用空気抜き弁20aを開いて、再び逆流用水補給弁18aを開いて逆流用水タンク17内に逆流用水を補給するとともに、加圧空気供給弁19aを開いて逆流用水タンク17内に次の逆流時に使用する加圧空気を吸入する（ステップ▲5▼）。

【0024】

▲6▼逆流1：逆流1（と同様に、逆流用水補給弁18a、加圧空気供給弁19aを開き、逆流用水ポンプ13、逆流用空気抜き弁20aを開いて、逆流用水タンク17内に給められていた逆流用水を該タンク17内に封入されていた加圧空気によりフィルタエレメント6へと送り、フィルタエレメント6内部より外部に急速に吹き出させて洗浄する（ステップ▲6▼）。フィルタエレメント6内部より外部に吹き出された逆流排水は、下室5内に貯留され、下室5内が水張りされて、水張りの水位が、図示の如く、さらに上昇される。この逆流では、フィルタエレメント6の水浸漬部分が逆流1よりもさらに増加されているので、逆流1よりもさらに上位のフィルタエレメント部分がより有効に逆流されることになる。

【0025】

▲7▼逆流準備1：逆流をさらに繰り返す場合は、逆流準備1（と同様に、逆流用水ポンプ13、逆流用空気抜き弁20aを開いて、再び逆流用水補給弁18aを開いて逆流用水タンク17内に逆流用水を補給するとともに、加圧空気供給弁19aを開いて逆流用水タンク17内に次の逆流時に使用する加圧空気を吸入する（ステップ▲7▼）。

【0026】

▲8▼逆流1：逆流1（と同様に、逆流用水補給弁18a、加圧空気供給弁19aを開き、逆流用水ポンプ13、逆流用空気抜き弁20aを開いて、逆流用水タンク17内に給められていた逆流用水を該タンク17内に封入されていた加圧空気によりフィルタエレメント6へと送り、フィルタエレメント6内部より外部に急速に吹き出させて洗浄する（ステップ▲8▼）。フィルタエレメント6内部より外部に吹き出された逆流排水は、下室5内に貯留され、下室5内が水張りされて、水張りの水位が、図示の如く、さらに上昇される。この逆流では、フィルタエレメント6の水浸漬部分が逆流1よりもさらに増加されているので、逆流1よりもさらに上位のフィルタエレメント部分がより有効に逆流されることになる。

【0027】

このように、所定回数の逆流準備と逆流を繰り返して、所定回数の逆流が終了したら、給湯器2内の逆流排水を全量ドレンし、その後、給湯器2内を満水として、次の給湯運転まで待機する。

【0028】

上記のような「逆流装置」の逆流方法においては、逆流工程中に、下室5内に水を張ってその水位よりも上位には空気層を形成した状態で逆流を実施するので、水張りの水位よりも下部のフィルタエレメント部分における逆流用水および空気の透過量が低減され、上記空気層に対応する位置にあるフィルタエレメント部分における逆流用水および空気の透過量が増加されて、その部分の洗浄性が向上される。逆流ステップごとに水張り水位を上げさせていくことにより、従来の傾斜洗浄と比べて、傾斜がほぼ一定で洗浄されにくかった傾斜が最悪な部分、見下されたフィルタエレメントが全層にわたって均一に洗浄されるということが可能になり、フィルタエレメント6全体としての洗浄性も向上されることになる。

【0029】

また、上記のような本発明に係る逆流方法では、フィルタエレメント6の逆流に使用した水の全量または一部が、上記洗浄用の下室5内の水張り用水として下室5内に残されるので、逆流に使用した水の量を下室5内から外部に排出させ、次の逆流時には下室5内に新たに所定量の水張り用水を吸入して逆流を行う場合に比べて、逆流を繰り返して行う逆流工程全体としての、外部に放出される逆流排水量が大幅に低減されることになる。

10

20

30

40

50

## 【0030】

本発明に係る逆洗方法によるフィルタエレメントの洗浄性を確認するため、以下の通水試験を実施した。

## 〔試験方法〕

2本のカラム（カラムA、カラムB）を設置したフィルタエレメント通水試験装置を使用し、各カラムにブリーフ型フィルタエレメントを「吊り下げ型」で充填し、静クラッド密度100µg/lに調整した試験水を通水した。この通水試験ではフィルタエレメント断面積1m<sup>2</sup>当たり10gの鉄クラッドを捕捉した時点で通水を停止して逆洗を実施し、以降、同じ条件で通水と逆洗を繰り返し、この通水と逆洗を1サイクルとし合計10サイクル繰り返した。なお、1回の通水停止期間中に3回の逆洗を行った。

19

## 【0031】

逆洗方法は、カラム上室と連結した逆洗用水タンクに純水を張り、高圧空気を導入することで逆洗用水をフィルタエレメントに逆流させる方式を用い、この操作を1度の逆洗において3回行うが、Aカラムでは3回とも下部ドレン弁を開としたままで、逆洗用水をカラム下室のフィルタエレメントに逆洗操作する。一方、Bカラムでは1回目の逆洗では下部ドレン弁を開とし、逆流水を全量排出するか、2回目以降はサイドバント弁（前室の逆洗用空気抜き弁）を開とし、逆流水の全量もしくは一部をカラム下室に貯留し、カラム下室の水残留量を調整した上で（貯留した水の水位が徐々に低くなるように調整した上で）逆洗を実施した。

## 【0032】

また、10サイクル終了後にカラムA及びカラムBのフィルタエレメントについて、各々上部、中部、下部から濾過膜をサンプリングし、付着した鉄量を測定した。各サイクルにおけるカラムA及びカラムBの通水初期鉄付着量を図3に示す。また、カラムA及びカラムBのフィルタエレメントについて、各部位の濾過膜付着鉄量測定結果を表1に示す。なお、表1には、各部位の濾過膜付着鉄量を、Aカラムの濾過膜上部に付着した鉄量を1-Gとした場合の比率で示してある。

20

## 【0033】

## 〔表1〕

濾過膜付着鉄量

	濾過膜上部	濾過膜中部	濾過膜下部
Aカラム	1.0	0.82	0.41
Bカラム	0.41	0.45	0.36

## 【0034】

図3より、カラムAの通水初期鉄量はサイクルを重ねる毎に上昇傾向を示したが、カラムBの通水初期鉄量は低い値のまま安定して推移した。また、表1より、カラムAではフィルタエレメントの上部膜面と付着鉄量（付着部の濾過後鉄量）が多かったが、カラムBではフィルタエレメント長手方向（上下方向）の付着量は均一となり、各付着鉄量もカラムAと比べて少なくなった。これらのことから逆洗時にカラム下室に水滞留し、その水滞留量を調整することでフィルタエレメントの洗浄性が大幅に向上することを確認できた。

21

## 【0035】

## 〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明に係る濾過装置の逆洗方法によれば、濾過塔内に水を恒定水位まで張った状態で逆洗を行うようにしたので、フィルタエレメントを長手方向に均一に洗浄でき、かつ、全体としての洗浄性も向上することが可能になる。

## 【0036】

また、よくに逆洗を繰り返す場合、逆洗に使用された濾過排水の空量または一部を

22

そのまま下室内に残して永年利用水として利用することで、逆流排水量を大幅に低減することが可能になる。したがって、とくに給水力発電所における濾過装置の逆流に対し、逆流排水の処理負荷を大幅に低減することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る方法の実施に用いる濾過装置の配置系統図である。

【図 2】本発明に係る濾過装置の逆流方法の操作順の一例を示す工程フロー図である。

【図 3】本発明に係る濾過装置の逆流方法による効果を確認するために行った試験の逆流特性図である。

【図 4】本発明方法の適用対象となるフィルタエレメント吊り下げ型の濾過装置の簡略構成図である。

【図 5】比較のために示した、本発明の適用対象外のフィルタエレメント下部固定型の濾過装置の簡略構成図である。

【符号の説明】

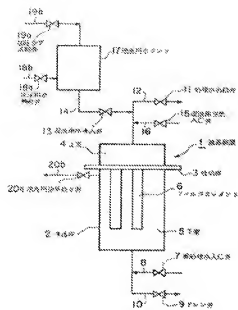
- 1 濾過装置
- 2 濾過床
- 3 仕切板
- 4 上空
- 5 下室
- 6 フィルタエレメント
- 7 処理水出入口弁
- 8 逆流排水導入ライン
- 9 ドレン弁
- 10 ドレンライン
- 11 処理水出口弁
- 12 処理水排出ライン
- 13 逆流排水導入弁
- 14 逆流排水導入ライン
- 15 逆流用空室入口弁
- 16 逆流用空室導入ライン
- 17 逆流用水タンク
- 18 a 逆流用水補給弁
- 18 b 逆流用水補給ライン
- 19 a 加圧空気送給弁
- 19 b 加圧空気送給ライン
- 20 a 逆流用空気抜き弁
- 20 b 逆流用空気抜きライン

10

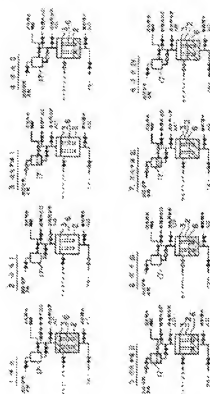
20

30

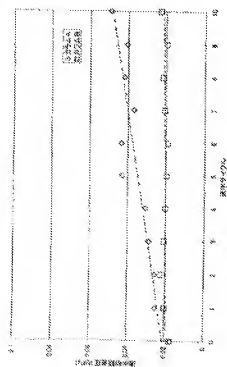
【図1】



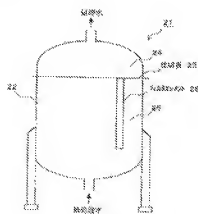
【図2】



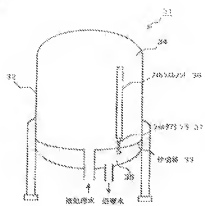
【図3】



【図4】



【図5】





(51) Int. Cl.

20

 $\frac{7}{8} \sim \frac{7}{8}$  (約)

16:01:10 29/38 540

4610 29738 530C

B O 1 b 2438 5 1 0 C

BO 10 29/32 5107

3. 内—L (参考) 4006 4A07 HA01 HA71 KA72 KC10 KC17 KC11 K1210 KE700 PR07  
PK22 PL31